



ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA
CORDOALHAS DE AÇO

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. DEFINIÇÕES
4. NORMAS APLICÁVEIS
5. DESENVOLVIMENTO
6. CONDIÇÕES GERAIS
7. ENSAIOS
8. INSPEÇÕES
9. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

ANEXO:

- I - BOBINA PARA CORDOALHA

1. OBJETIVO

1.1 Esta Especificação tem por objetivo fornecer características de fabricação e de aceitação de cordoalhas de aço galvanizado, utilizadas pelas Concessionárias de Telecomunicações, na sustentação de cabos telefônicos em redes aéreas e instalação de estais em postes.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação se aplica somente às cordoalhas de aço tipo HS 7 x 1,57 mm; 7 x 2,0 mm; 7 x 2,50 mm e 7 x 3,0 mm.

3. DEFINIÇÕES

Para os fins desta Especificação, serão adotadas as seguintes definições:

3.1 Fio

Corpo de metal estirado, de seção circular, obtido a partir de vergalhões, por trefilação.

3.2 Cordoalha

Grupo de fios de mesmo diâmetro, formando uma coroa, dispostos em hélice, em torno de um fio central.

3.3 Bobina de Cordoalha

Carretel de madeira, onde são enroladas cordoalhas de aço com a finalidade de permitir seu transporte, armazenamento e fácil manejo.

4. NORMAS APLICÁVEIS

P-MB-392 da ABNT

MB-25 da ABNT

5. DESENVOLVIMENTO

5.1 Material

5.1.1 O metal base deverá ser o aço obtido por um dos

seguintes processos: forno aberto, forno elétrico ou processo de oxigênio básico. Sua composição química deve ser a seguinte:

Carbono - 0,50 % a 0,75%
Manganês - 0,60 % a 0,90%
Silício - 0,10 % a 0,20%
Fósforo - 0,040% máx.
Enxôfre - 0,050% máx.

5.1.2 Qualquer cordoalha deverá ser composta de 7 fios de aço zincado, todos do mesmo material, da mesma t e mpera e qualidade e o mesmo diâmetro e carga de ruptura. Seis dos fios deverão ser agrupados conc e ntricamente sobre o sétimo fio.

O sentido de enrolamento será esquerdo, isto é, os fios conc e ntricos devem contornar o fio-eixo no sentido anti-horário. A distância m i nima entre quaisquer dois pontos de emenda de fio, na cordoalha integral, deverá ser 50 m. Exteriormente, a cordoalha prontificada deverá ser marcada com tinta, ou por outro meio adequado, em cada ponto onde houver uma emenda.

5.2 Acabamento

5.2.1 Todas as cordoalhas a que esta Especificação faz refer e ncia, deverão ap o s sua zincagem apresentarem-se livres de escamas, irregularidades, fendas, lascas e outras falhas n a o compat i veis com o bom crit e rio de qualidade do material.

5.2.2 Todas as emendas dos fios que comp o em as cordoalhas, deverão ser feitas por superposi c o e caldeadas.

5.2.3 O acabamento do caldeamento das emendas dos fios deverá ser liso e perfeito. As pontas deverão ser desbastadas numa dist a ncia n a o inferior a 3 (tr e s) vezes o diâmetro do fio.

- 5.2.4 O caldeamento deverá abranger, completamente, as pontas da emenda.
- 5.2.5 As emendas deverão ser protegidas por zincagem, as sim como o resto dos fios da cordoalha.
- 5.2.6 As cordoalhas de aço deverão ser duplamente galva nizadas à fusão de zinco.
- 5.2.7 O zinco empregado no revestimento das cordoalhas deverá ser eletrolítico com 99,9% de pureza.
- 5.2.8 As percentagens de impureza permissíveis nos lingo tes de zinco deverão ser as seguintes:
- Chumbo 0,07% máx.
 Ferro 0,02% máx.
 Cádmiu 0,03% máx.
 Máximo de impurezas 0,10%.

5.3 Dimensões e Peso

As cordoalhas de aço deverão satisfazer às exigências quanto ao diâmetro dos fios zincados que formam as mesmas, com primento do torcimento e peso por metro, conforme a tabela 1 a seguir.

TABELA 1
 CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS CORDOALHAS

DIÂMETRO DA CORDOALHA (mm)	DIÂMETRO DO FIO (mm)			COMPRIMENTO DO TORCIMENTO (mm)		PESO DA CORDOALHA (kg/m)
	NORMAL	MÁX.	MÍN.	MÍN.	MÁX.	
4,8	1,57	1,65	1,50	47	76	0,108
6,4	2,00	2,10	1,90	65	100	0,180
8,0	2,50	2,60	2,40	75	120	0,330
9,5	3,00	3,10	2,90	95	150	0,450

5.4 Resistência a Flexão

Cada fio da cordoalha deverá ser capaz de resistir sem romper, a 5 flexões consecutivas em torno de um pino, conforme ensaio de flexão (item 7.3.3).

6. CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Designação das Cordoalhas e Bobinas

NOMENCLATURA	CÓDIGO
Cordoalha de aço diâmetro 4,8	CA-4,8
Cordoalha de aço diâmetro 6,4	CA-6,4
Cordoalha de aço diâmetro 8,0	CA-8,0
Cordoalha de aço diâmetro 9,5	CA-9,5
Bobina para cordoalha	BN-CA

A unidade de compra da cordoalha é o metro.

6.2 Acondicionamento

6.2.1 A cordoalha de aço deverá ser acondicionada em bobinas de madeira.

As bobinas deverão ser construídas de maneira a resistir ao tratamento a que estarão sujeitas durante o transporte e manejo. As dimensões das bobinas empregadas deverão ser as indicadas no desenho anexo I desta Especificação.

6.2.2 Cada bobina deverá conter 3.000 ou 1.500 metros para cordoalhas de 4,8 mm e 6,4 mm de diâmetro e 1.500 ou 750 metros para as de 8,0 mm e 9,5 mm.

6.2.3 As bobinas de cordoalha deverão conter, no centro dos flanges, um furo circular com diâmetro de 80mm (oitenta milímetros) para a colocação do eixo.

6.2.4 Cada bobina deverá conter gravado em cada lado da mesma com tinta indelével, o seguinte:

- a - Nome ou marca do fabricante ou fornecedor.
- b - Quantidade em metros e código da cordoalha contida na bobina.
- c - Peso líquido e peso bruto.

6.3 Transporte e Armazenagem

6.3.1 As bobinas de cordoalha, durante o transporte e armazenagem deverão ser protegidas contra golpes e suas ferragens contra ataques corrosivos.

6.3.2 As extremidades da cordoalha deverão ser solidamente presas à estrutura da bobina de cordoalha, demodo a não permitir que o cabo se solte ou se desenrole durante o transporte.

7. ENSAIOS

Os ensaios a que deverão ser submetidas as cordoalhas são os seguintes:

7.1 Determinação Gravimétrica de Carbono por Combustão direta em aço-carbono (P-MB-392 da ABNT), com a finalidade de determinar a percentagem de carbono no material empregado na fabricação das cordoalhas (ver item 5.1.1).

7.2 Ensaio de "Preece", conforme o método MB-25 da ABNT. O número de imersões para o teste de "Preece" será de 4, com exceção da cordoalha de diâmetro 4,8mm, cujo número de imersões deverá ser de 3. O peso da camada de zinco deverá atender aos valores da tabela 2.

TABELA 2
PESO DA CAMADA DE ZINCO

DIÂMETRO DA CORDOALHA (mm)	PESO DA CAMADA DE ZINCO (g/cm ²)
4,8	0,018
6,4	0,020
8,0	0,024
9,5	0,028

7.3 Ensaio de Tração e Alongamento

7.3.1 A cordoalha deverá satisfazer aos valores indica
dos na tabela 3 seguinte:

TABELA 3
CARGAS DE RUPTURA E ALONGAMENTO

DIÂMETRO DA CORDOALHA (mm)	CARGA DE RUPTURA MÍNIMA (kg)	ALONGAMENTO MÍNIMO (%)
4,8	1295	5
6,4	2160	
8,0	3635	
9,5	4910	

7.3.2 O alongamento do material será medido em pedaços
de cordoalha de aço de 600mm (seiscentos milíme
tros) de comprimento. A velocidade do ensaio deve
rã ser de 5 mm por minuto.

7.3.3 Ensaio de Flexão

Aplicar cada fio da cordoalha à um pino com diâmetro
de 6,35mm. Deve-se evitar curvas águas ao a
plicar o fio ao pino. Este ensaio deve ser realizado
do numa extensão do fio sem emendas.

7.3.4 Ensaio da Aderência do Zinco

O fio de aço zincado quando enrolado em hélis
ca com pelo menos 2 voltas ao redor de um man
dril cilíndrico igual a 3 vezes o diâmetro nominal
do fio, a zincagem não deve formar escamas ou des
prender-se pelo atrito com os dedos.

7.4 Amostragem

O número de amostras a serem retiradas do lote para a realiza
ção de ensaios, deverá estar de acordo com a tabela 4
seguinte:

TABELA 4
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA ENSAIOS

TAMANHO DO LOTE EM BOBINAS	TAMANHO DA AMOSTRA	N Q A	
		Ac	Re
3 a 50	3	0	1
51 a 150	5	0	1
151 a 500	8	1	2
501 a 3200	13	2	3

8. INSPEÇÕES

8.1 Local das Inspeções

- 8.1.1 As inspeções poderão ser realizadas, a critério da Concessionária quando da entrega das cordoalhas de aço ou no decorrer da fabricação.
- 8.1.2 Quando as inspeções forem no local de fabricação, o fabricante deverá fornecer à Concessionária, todos os meios e materiais necessários à realização das inspeções solicitadas nesta Especificação.

8.2 Inspeções Visuais

- 8.2.1 As cordoalhas deverão ser inspecionadas, quanto ao seu aspecto geral, marcação, dimensões, qualidade do acabamento, zincagem e embalagem.
- 8.2.2 Quanto ao aspecto geral, será considerado defeito o seguinte: fios emendados (exceto casos previstos em 5.2.2 e 5.2.3), fios soldados, comprimento do torcimento em desacordo com o especificado na tabela 1 desta Especificação.
- 8.2.3 Qualquer lote de cordoalhas de aço deverá estar isento de amassamentos e ruptura nos fios.

- 8.2.4 Quanto à zincagem, deverá ser considerado como defeito, o seguinte:
- a - Camada de zinco sem o aspecto liso desejado e sem brilho;
 - b - Áreas sem zincagem ou com camadas muito delgadas de zinco;
 - c - Áreas com excesso de zinco ou com aspecto rugoso;
 - d - Superfície zincada com escórias, óxidos ou outro material estranho aderente;
 - e - Camada de zinco com escamas.

8.3 Inspeções Dimensionais

8.3.1 As cordoalhas de aço deverão ser inspecionadas, quanto às suas dimensões e tolerâncias; os diâmetros dos fios e das cordoalhas de aço e o comprimento destas nas bobinas de cordoalha deverão obedecer às indicações da tabela 1 e indicações do item 6.2.2.

8.3.2 Para se fazer a inspeção dimensional deverão ser retiradas amostras do lote em aquisição, conforme o indicado na tabela 5 do item 8.4.

8.4 Amostragem

De cada lote submetido à inspeção deverão ser retiradas, aleatoriamente, amostras, de acordo com a tabela 5.

TABELA 5
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA INSPEÇÃO

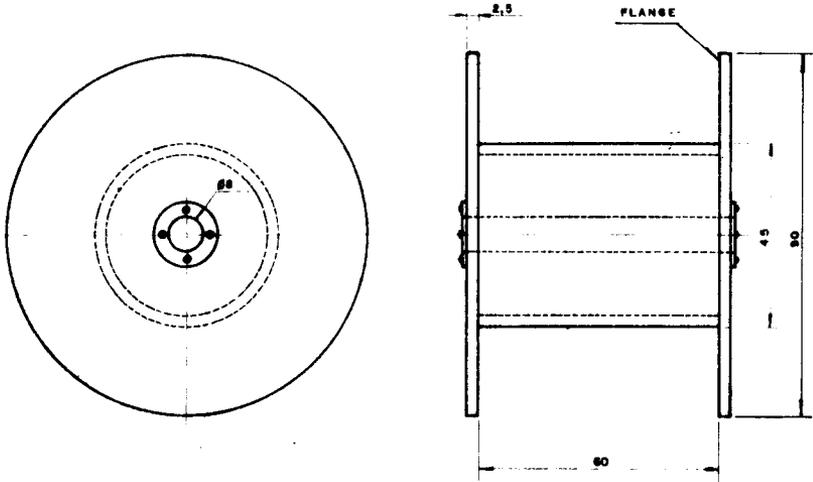
TAMANHO DO LOTE EM BOBINAS	TAMANHO DA AMOSTRA	NÍVEL DE QUALIDADE ACEITÁVEL (NQA)	
		Ac	Re
3 a 25	3	0	1
26 a 50	8	1	2
51 a 90	13	1	2
91 a 150	20	2	3
151 a 280	32	3	4
281 a 500	50	5	6
501 a 1.200	80	7	8
> 1.200	125	10	11

9. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

- 9.1 Tendo em vista os resultados da inspeção das cordoalhas de aço nos termos do capítulo 8, a Concessionária poderá re jeitar total ou parcialmente o lote, independentemente de ensaios.
- 9.2 Cada lote aceito na inspeção será submetido ao processo de amostragem do item 7.2 (tabela 4) e as amostras submetidas, a critério da Concessionária, aos ensaios do item 7.1.
- 9.3 Caso os corpos de prova submetidos aos ensaios apresentem resultados que satisfaçam às exigências do capítulo 5, o lote será considerado aceito.
- 9.4 Caso as amostras não atinjam o NQA requerido o lote será rejeitado e todas as despesas decorrentes da devolução se rão pagas pelo fornecedor.
- 9.5 Os lotes rejeitados somente poderão ser reapresentados pa ra inspeção pelo fornecedor, depois de terem sido reexami nadas todas as unidades constituintes dos referidos lotes

e retiradas ou separadas aquelas consideradas defeituosas.

- 9.6 Quando o material for inspecionado no local de fabricação, a aceitação por parte da Concessionária não isentará o fornecedor da responsabilidade por falhas ou imperfeições que venham a ser encontradas depois da entrega. Qualquer defeito assim constatado, acarretará ao fornecedor os mesmos ônus referidos no item 9.4 desta Especificação.



DIMENSÕES: cm

69	T E L E C O R A S				APR. <i>Antônio</i>
DATA 15/03/76	ANEXO I				VER. <i>Walter</i>
DES. F. J. KLAPKE	BOBINA DE CORDALHA				ESC. 1: 1,25
224-1202-04/04					
ATUALIZAÇÃO					